

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

2878 #3
02-11-02

Applicant(s): SUMIYA

Serial No.: 09/964,408

Filed: September 28, 2001

Title: SOLAR SENSOR

Attorney Docket No.: 01-213



Group Art Unit: 2878

Examiner: Unknown

TECH 2

CERTIFICATE OF HAND DELIVERY

I hereby certify that this correspondence is being hand delivered to and deposited with the USPTO at Customer Service Window, Office of Initial Patent Examination, Crystal Plaza, Building 2, Room 1B03, 2011 South Clark Place, Arlington, VA 22202 on November 6, 2001.

Typed Name: KERRY S. CULPEPPER

Signature:

November 6, 2001

SUBMISSION OF PRIORITY CLAIM AND PRIORITY DOCUMENT(S)

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. § 119, it is respectfully requested that the present application be given the benefit of the foreign filing date of the following foreign application(s). A certified copy of each application is enclosed.

<u>Application Number</u>	<u>Country</u>	<u>Filing Date</u>
2000-324388	JAPAN	October 24, 2000

Law Office of David G. Posz
2000 L Street, N.W.
Suite 200
Washington, D.C. 20036
(202) 416-1638
Customer No. 23400

Respectfully submitted,

Kerry S. Culpepper
Reg. No. 45,672

for David G. Posz
Reg. No. 37,701



日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年10月24日

出願番号
Application Number:

特願2000-324388

出願人
Applicant(s):

株式会社デンソー

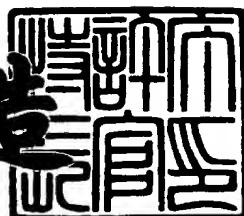
TECHNICAL INVESTIGATION
2000

RECEIVED
2001-09-10
GPO

2001年 9月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3083157

【書類名】 特許願
【整理番号】 PY20001403
【提出日】 平成12年10月24日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G01J 1/02
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
【氏名】 角谷 和好
【特許出願人】
【識別番号】 000004260
【氏名又は名称】 株式会社デンソー
【代理人】
【識別番号】 100068755
【住所又は居所】 岐阜市大宮町2丁目12番地の1
【弁理士】
【氏名又は名称】 恩田 博宣
【電話番号】 058-265-1810
【選任した代理人】
【識別番号】 100105957
【住所又は居所】 東京都渋谷区代々木二丁目10番4号 新宿辻ビル8
階
【弁理士】
【氏名又は名称】 恩田 誠
【電話番号】 03-5365-3057
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 002956
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1

特2000-324388

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908214

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 日射センサ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハウジング(2)と、

前記ハウジング(2)の上面において車両進行方向に対して左右に配置された受光素子(3, 4)と、

前記受光素子(3, 4)の上方に配置され、入射した光を受光素子側に導く光学レンズ(5)と、

前記受光素子(3, 4)と光学レンズ(5)との間に配置され、前記光学レンズ(5)からの光を受光素子(3, 4)に案内するレンズ体(6)と、
を備えたことを特徴とする日射センサ。

【請求項2】 請求項1に記載の日射センサにおいて、

前記光学レンズ(5)は、凹レンズであり、凹レンズの凹面によって形成される空間内に前記レンズ体(6)が配置されるものであって、

前記車両進行方向における前記凹面と前記レンズ体(6)との第1の距離と、
前記車両進行方向に対して左右の方向における前記凹面と前記レンズ体(6)との第2の距離とを比べたとき、第2の距離の方が第1の距離よりも短いことを特徴とする日射センサ。

【請求項3】 請求項1に記載の日射センサにおいて、

前記レンズ体(6)は、ベース部(13)の上面において左右の受光素子(3, 4)の上方に位置する部位に凸部(15, 16)が形成されているものであることを特徴とする日射センサ。

【請求項4】 請求項3に記載の日射センサにおいて、

前記レンズ体(5)の凸部(15, 16)は、中実体構造を有することを特徴とする日射センサ。

【請求項5】 請求項3に記載の日射センサにおいて、

前記レンズ体(5)の凸部(15, 16)は、薄肉構造を有することを特徴とする日射センサ。

【請求項6】 請求項3に記載の日射センサにおいて、

前記レンズ体(6)のベース部(13)の上面における前記凸部(15, 16)の無い領域には遮光膜(17)がコーティングされていることを特徴とする日射センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は日射センサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

車両空調システムにおいて、近年、ゾーン空調（左右独立空調）のニーズが高まっている。このシステムにおいては、左右各々の日射量を検出するセンサは重要な構成部品の一つである。

【0003】

方位角と仰角とは図14に示すように定義されるが、ゾーン空調用光センサとして、実開昭56-18208号公報においては、図12に示すように、左右の受光素子100, 101の間に遮光板102を設け、遮光板102により光の入射角度によって受光素子100, 101への光照射割合を変化させるようにしている。つまり、遮光板102によって太陽の位置（光源側）と反対側の受光素子（図12では受光素子101）に照射する光の量を減少・遮断させることで、センサ左右出力の比率を変化させ太陽方向の検知を可能としている。

【0004】

しかし、エアコン制御を考える上で、車両に照射される太陽日射量（光強度）は、太陽位置によらず一定であり、方向を検出するゾーン空調用光センサにおいても強度検出（出力）は一定である必要があるが、同技術では以下の問題が発生する。

【0005】

太陽強度は複数個の受光素子100, 101の総出力（左右出力の和）によって決定するが、車両側面からの光は遮光板102によって制限（減少・遮断）されるため総出力が減少する。詳しくは、図13に示すように、横軸に方位角をと

り、縦軸にセンサ出力をとり、仰角を変えた場合（仰角=75°、45°、15°）、仰角=75°と45°では方位角が±90°の範囲で左右の出力の総量（図中の「出力右+左」）があまり変化しないのに対し、仰角=15°では方位角が±90°の範囲で左右の出力の総量が大きく変化してしまう。

【0006】

よって、車両正面からと側面からでは太陽強度出力が一致せず、太陽日射量に対する補正ズレを生じてしまう。本不具合は、上述したように太陽高度が低いほどその影響が大きく現れる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明はこのような背景の下になされたものであり、その目的は、方位が変化しても左右の受光素子における総出力の一定化を図ることができる日射センサを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

図12の従来方式では車両側面方向からの光が遮光部102によって減少・遮断することで補正ズレを生じることを考慮して、請求項1に記載の発明では、光学レンズとレンズ体を組み合わせている。これにより、受光素子への総照射量を一定とすることができます、太陽日射量（光強度）の検出の際に太陽の方向（方位角）によらず左右の受光素子の総出力が一定になる。

【0009】

ここで、請求項2に記載のように、光学レンズとして凹レンズを用い、凹レンズの凹面とレンズ体との距離を、車両の進行方向（正面）における距離に対して、車両進行方向に対し左右方向（左右に配置した受光素子の配置方向）の方が短くなるようにしている。このような配置によって、車両の進行方向においては、凹レンズの作用により、受光素子に到達する光は発散し、到達量が低下するのに対し、一方、車両の側面から入射した光は発散する前にレンズ体に到達し、2つの素子のうち、入射光を受ける側の素子においては、受光素子への到達量が正面からの到達量よりも多くなる。また、他方の受光素子は入射光を受ける側の素子

のレンズ体が陰となり、この受光素子への到達量は正面から受光した場合に比べ低下する。

【0010】

より具体的には、左右に配置された受光素子がそれぞれ受ける受光量としては、正面から受光した場合の受光量は2、側面から入射する場合に多く受光する受光素子の受光量は3、少なく受光する受光素子の受光量は1となる。

【0011】

よって、左右に配置された受光素子が受けるトータルの受光量としては、正面から受光する場合、左右それぞれ2であるから $2+2=4$ 、側面から受光する場合、一方が3で他方が1であるから $3+1=4$ となり、正面から受光する場合と側面から受光する場合とでは差がなくなる。

【0012】

このような考え方を適用した本発明構造により、左右に配置した受光素子のトータルの受光量は、方位角依存性が抑制されることになる。

また、請求項3に記載のように、レンズ体は、ベース部の上面において左右の受光素子の上方に位置する部位に凸部が形成されているものとすると、横方向からの光を左右の凸部のうちの片方の凸部により遮断して、受光素子への光照射割合を変えて出力比率を変化させることができる。

【0013】

また、請求項4、5に記載のように、レンズ体の凸部を、中実体構造を有するものとしたり、薄肉構造を有するものとすることができます。

また、請求項6に記載のように、レンズ体のベース部の上面における凸部の無い領域には遮光膜がコーティングされていると、受光素子での光が当たっている場所と当たっていない場所での光強度の差を大きくでき、左右の受光素子の出力差を大きくすることができます。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、この発明を具体化した実施の形態を図面に従って説明する。

本実施の形態における日射センサは、カーエアコンにおけるオートエアコンシ

ステムに用いられる。このオートエアコンシステムは、ゾーン空調システム、即ち、乗用車の前席での左右の乗員に独立に温度制御でき、乗員が車室内の温度を希望の温度に設定すると、左右独立温度制御を行い空調システムの吹出し温度や風量などを自動調節することにより日射の当たる側の温度を下げて日射の強さによる影響を自動補正し、車室内温度を常に一定に保つようになっている。

【0015】

図1、2には、本実施の形態における日射センサの平面図を示す。図3には、図1のA-A断面図を示す。また、図4には、図1のB-B断面図を示す。ただし、図1は、図3、4に示す光学レンズ5を取り外した状態での平面図であり、図2は、光学レンズ5とレンズ体6を取り外した状態での平面図である。尚、レンズ体6は、白色で、光を拡散する拡散レンズである。

【0016】

図3、4において、日射センサ1は、コネクタを兼ねるハウジング2と、受光素子（センサチップ）3、4と、入射した光を受光素子3、4側に導く光学レンズ5と、レンズ体6と、ターミナル7とを備えている。ハウジング2は、ケース8とホルダ9から構成され、両部材8、9は共に合成樹脂よりなる。ケース8は、円筒状をなし、立設した状態で使用される。また、ホルダ9は、ケース8内の上部に嵌入されている。

【0017】

図3に示すように、ケース8の外周面にはセンサ取付け爪10が設けられており、日射センサ1が自動車のダッシュパネル11の取付け孔11aに対し図3中、X方向に挿入され、センサ取付け爪10の外方への付勢力により本センサ1がダッシュパネル11に取付けられる。

【0018】

ホルダ9の上面中央部には凹部9aが形成され、凹部9aの底面部には受光素子（センサチップ）3、4が配置されている。また、ホルダ9には検出信号を外部に出力するための外部出力端子としてのターミナル7がインサート成形され、ホルダ9の中にターミナル7を埋設した構造となっている。ターミナル7の一端がホルダ9の上面に露出し、ターミナル7の他端がホルダ9の下面から突出して

いる。

【0019】

図2に示すように、ホルダ9の上面において、車両搭載時の方位角が「0」の基準となる軸Lcentの左側に左検出用センサチップ4が、右側に右検出用センサチップ3が配置されている。センサチップ3, 4は入射する光の量（日射強度）に応じた信号をそれぞれ出力する。このように、受光素子3, 4は車両進行方向に対して、直交する位置（車両左右）に水平に複数（2個）配置されている。受光素子には、フォトダイオードやフォトトランジスタが用いられる。また、受光素子（センサチップ）3, 4はターミナル7とボンディングワイヤー12にて電気的に接続されている。

【0020】

図3において、受光素子（センサチップ）3, 4の上方において、ホルダ9の上面にはレンズ体6が受光素子3, 4を覆うように支持されている。即ち、受光素子3, 4と光学レンズ5との間にレンズ体6が配置されている。レンズ体6は、白色の樹脂材あるいはガラスよりなる。また、レンズ体6は、図3, 4に示すように、水平方向に延びるプレート状のベース部13と、ベース部13の外周端部から下方に延びる固定部14と、ベース部13の上面において突出する凸部15, 16とからなる。図3に示すように、レンズ体6の固定部14がホルダ9の外周側においてケース8の上端部と嵌合してレンズ体6がハウジング2に固定されている。レンズ体6の凸部15, 16は、円錐形状をなし、その側面が上側に凸となるよう湾曲している。図1に示すように、凸部15の中心が受光素子（センサチップ）3の中心と一致するとともに凸部16の中心が受光素子（センサチップ）4の中心と一致しており、左右の受光素子3, 4の上方に位置する部位に凸部15, 16が形成されている。このレンズ体6の凸部15, 16は、中実体構造を有している。また、図3, 4に示すように、ベース部13の上面における凸部15, 16の無い領域には遮光膜17（図1でのハッチングを付した領域）がコーティングされている。遮光膜17として本例では黒色の膜を用いている。このレンズ体6により、光学レンズ5からの光が受光素子3, 4に案内されることになる。

【0021】

図3, 4において、光学レンズ5は着色ガラスや樹脂（半透明材）よりなり、お碗型をなしている。この光学レンズ5がケース8の外周部と嵌合して受光素子（センサチップ）3, 4の上方においてハウジング2に支持されている。さらに、光学レンズ5の内周面（下面）の中央部には半球状の凹部18が形成され、この凹部18により光学レンズ5がレンズ機能を持つことになる。この下面に開口する凹部18を通して、入射した光が受光素子3, 4側に導かれる。光学レンズ5の凹部18とレンズ体6の凸部15, 16の位置に関して、光学レンズ5の凹部18の開口部にレンズ体6の凸部15, 16が配置され、図4では凹部18の内周面と凸部15, 16の外周面とは接近しているとともに図3では凹部18の内周面と凸部15, 16の外周面とは所定の距離を有する。

【0022】

図5には、車両正面から光を仰角45度で受けた場合の光路（光学解析結果）を示す。また、図6には、車両側面から光を仰角45度で受けた場合の光路（光学解析結果）を示す。

【0023】

図5, 6において、光学レンズ5の内面は光学部（凹レンズ）となっており、レンズ表面へ照射された光はレンズ内部を進み、内面より所定の光学特性を持って出射される。光学レンズ5の光学特性は、材料固有の屈折率と形状により決定される。

【0024】

レンズ体6は光学レンズ5より出射された光を受けて受光素子3, 4に導くレンズガイドの役目を有している。図5の正面からの光に対してはレンズ体6の凸部15, 16は同等に光を受けて受光素子3, 4に導く。一方、図6の側面からの光に対してはレンズ体6の凸部15, 16は、重なりあう位置関係になっており、この場合には遮光効果を持つ。そのため、車両側面（横）方向からの光を遮断することができ、受光素子3, 4への光照射割合が変わる。よって、受光素子3, 4の出力比率が変化し太陽方位を検知することができる。

【0025】

このように、光学レンズ5とレンズ体（受光レンズ）6を組み合わせることにより、車両側面（横）方向からの光を遮断することが可能であり、受光素子3, 4への光照射割合が変わるため出力比率が変化し太陽方位の検知が可能となる。

【0026】

また、光学レンズ5にて、入射した光が発散してレンズ体6に照射される。そのため、受光素子3, 4への光照射量が減少して総照射量が一定になる。このようにして、太陽日射量（光強度）の検出の際に太陽の方向（方位角）によらず左右の受光素子3, 4の総出力が一定になる。よって、センサ総出力は同じであり、太陽の日射量（光強度）の検出感度として、太陽の高度（仰角）に対しては変化するが、方向（方位角）に対しては変化しないようにすることができる。

【0027】

詳しくは、レンズ体6の作用として、図7に示すように、車両正面から光を受けた場合には、受光素子（左右）3, 4にはレンズ体6を通して均等な光線量「H1」が照射される。その結果、受光素子3, 4の総出力は $H1 \times 2$ （山分）となる。一方、図8に示すように、車両側面から光を受けた場合には、受光素子（左右）3, 4にはレンズ体6を通して光線量「H2及びH3」が照射される。その結果、受光素子3, 4の総出力は $H2 + H3$ となる。

【0028】

具体的には、図5, 6に示す光学解析結果において、 $H1 = 2.8$ 、 $H2 = 2.2$ 、 $H3 = 3.4$ であった。これにより、車両正面から光を受けた場合の総出力（ $H1 \times 2$ ）は「 $5.6 (= 2.8 \times 2)$ 」であり、車両側面から光を受けた場合の総出力（ $H2 + H3$ ）は「 $5.6 (= 2.2 + 3.4)$ 」であり、センサ総出力は方向によらず一定となることが確認できた。

【0029】

光学特性結果を、図9に示す。図9において、横軸に方位角をとり、縦軸にセンサ出力をとり、仰角を 75° 、 45° 、 15° にしている。この図の中に、左検出用受光素子3の出力（出力左）と、右検出用受光素子4の出力（出力右）と、右検出用受光素子4と左検出用受光素子3の出力の和（出力右+左）を示す。この図9と、図13の従来センサでの光学特性結果を比較すると、次のようなこ

とが分かる。

【0030】

例えば、仰角15°において、図13の従来センサでは総出力が方位角によつて変化する。具体的には、方位角=0°のときに比べ横方向に90°や-90°の時、約50%の出力低下ある。これに対し、図9の本実施形態では、仰角15°において、約5%の低下にとどまり、その影響は少なく、ほぼ一定となる。

【0031】

つまり、図12の従来センサにおいては遮光部（壁）102により照射方向とは反対側の受光素子に当たる光を減少・遮断させ左右出力を変化させるようにしているが、方位によって照射総量が異なってしまう。これに対し、本実施形態では、受光素子3、4の上部にレンズ体（導光体）6を設けることで、受光素子3、4を立体的に配置したのと同様な効果を生み（左右で差が出る）、かつ、方位による受光素子3、4への照射総量を光学レンズ5にて一定にできる。

【0032】

また、図3、4に示すとく、レンズ体6のベース部13の上面における凸部15、16の無い領域には遮光膜17を設けたので、受光素子3、4で光を受けた際に、光が当たっている場所と当たっていない場所での光強度の差を大きくすることができる。その結果、左右の受光素子3、4の出力差（図9の△H）を大きくすることができる。

【0033】

オートエアコンシステムに関しては、マイコンとエアコンユニットを具備しており、受光素子3、4の出力信号V1、V2がマイコンに取り込まれて、この両信号V1、V2により、日射の強さと日射が当たっている側（運転席あるいは助手席）が分かる。具体的には、日射量が出力の総和（=V1+V2）にて、方位が出力比（=V1/（V1+V2）またはV2/（V1+V2））にて検出できる。エアコンユニットはプロワ、クーラ、ヒータ等を含むものであり、車両のインパネ内に搭載されている。マイコンは前述の2つの信号V1、V2に基づいて日射量と方位（左右）を検出して、左右の光強度からエアコンユニットを制御して日射の当たる側（運転席あるいは助手席）の吹出し風量を増やし、温度を下げ

る。このようにして、カーエアコンの左右独立空調が行われる。

【0034】

以下に、応用例について説明する。

図3、4においてはレンズ体6は白色材（スモーク材）よりなり、凸部15、16は、中実体構造を有し、かつ、レンズ体6のベース部13の上面における凸部15、16の無い領域には遮光膜17をコーティングしたが、これに代わり、図10に示すように、レンズ体6に関して凸部15、16を薄肉構造とし、かつ、遮光膜17は形成しない構成としてもよい。つまり、図3、4のレンズ体6を使用すると、受光素子3、4に強い光を照射することができるが組付けの際の位置ズレに対し影響を受けやすい。そこで、レンズ体6を拡散材を含む樹脂材料で構成し、散乱を起こすようにして位置ズレがあっても影響を受けにくくする（位置ズレを緩和させる）。また、図3、4のレンズ体6を使用すると、遮光膜17を形成することはコストアップを招く。そこで、レンズ体6に遮光膜17を形成せず、かつ、感度を上げるべくレンズ体6を薄肉構造にする。即ち、薄肉構造にすることにより光の減衰率が減り透過しやすくなる。また、レンズ体6は、透明材とし、屈折構造を工夫して本実施形態の目的を達成するようにしてよい。

【0035】

また、図11に示すように、受光素子3、4の実装は、ペアチップ構造としてもよい。つまり、リードフレーム31の上に受光素子3、4を搭載し、モールド材30にて封止する。そして、モールド材30にてレンズ体の凸部32、33を構成する。即ち、樹脂モールドタイプを使用する場合、レンズ体を兼ねるようにしている。この場合のモールド材30として、透明なエポキシ樹脂を用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態における日射センサの平面図。

【図2】 日射センサの平面図。

【図3】 図1のA-A断面図。

【図4】 図1のB-B断面図。

【図5】 正面からの光の光路を示す図。

- 【図6】 側面からの光の光路を示す図。
- 【図7】 正面からの光の光路を示す図。
- 【図8】 側面からの光の光路を示す図。
- 【図9】 方位角に対する左右の受光素子の出力と総量値を示す図。
- 【図10】 別例の日射センサの断面図。
- 【図11】 別例の日射センサを示す図。
- 【図12】 従来の日射センサの断面図。
- 【図13】 従来の日射センサにおける方位角に対する左右の受光素子の出力と総量値を示す図。

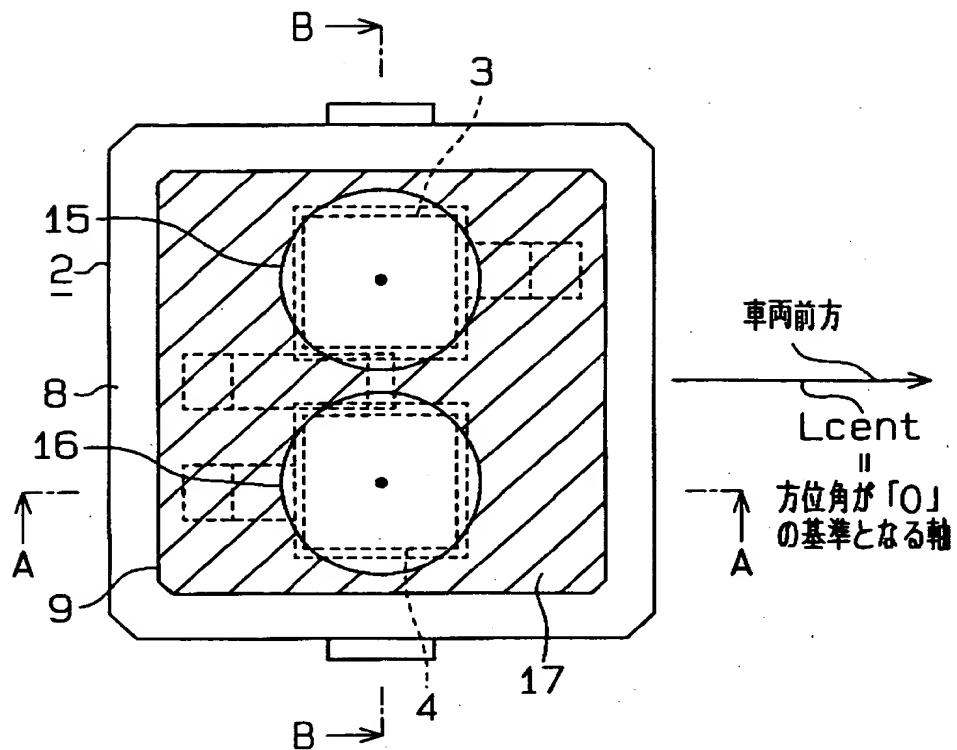
【図14】 方位角と仰角を説明するための図。

【符号の説明】

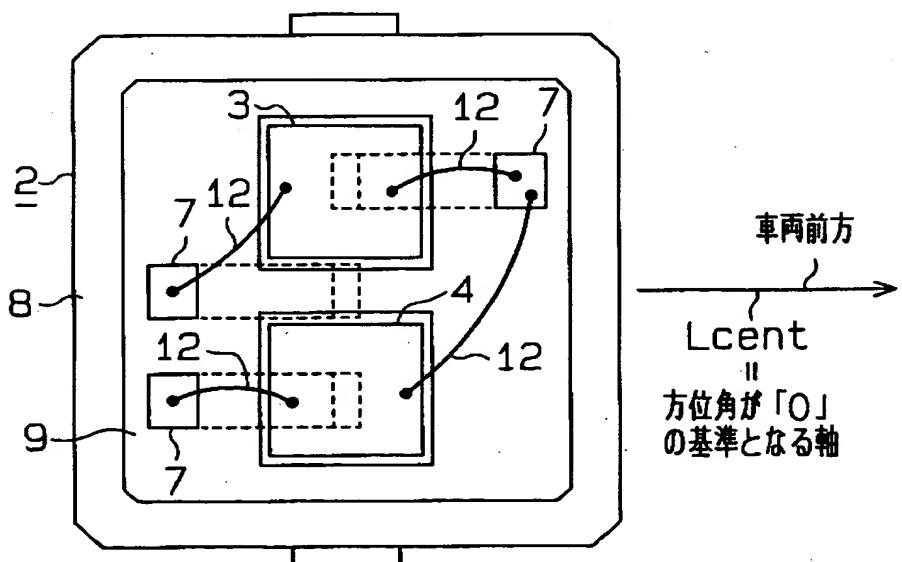
1…日射センサ、2…ハウジング、3…受光素子、4…受光素子、5…光学レンズ、6…レンズ体、15…凸部、16…凸部、18…凹部。

【書類名】 図面

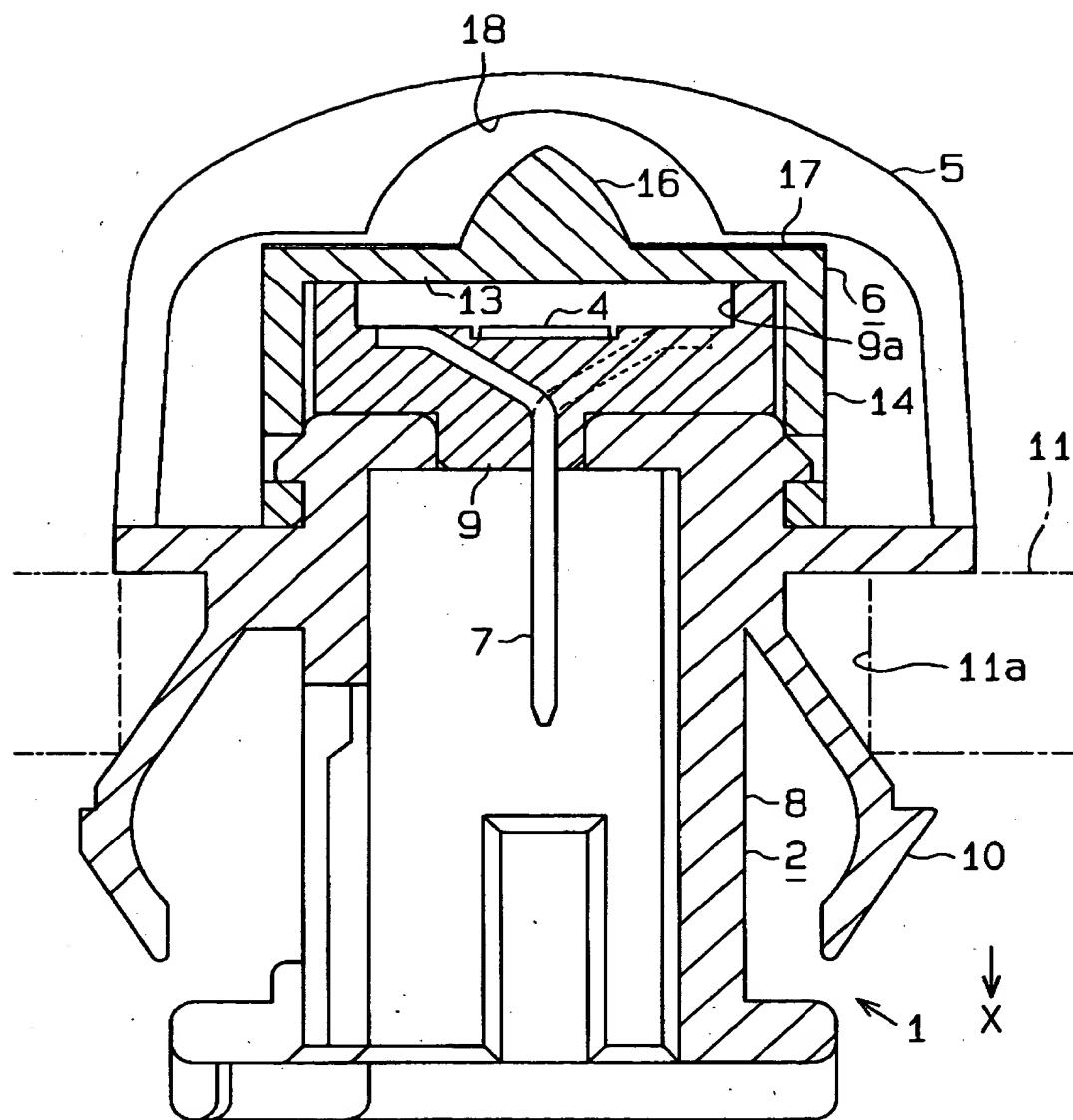
【図1】



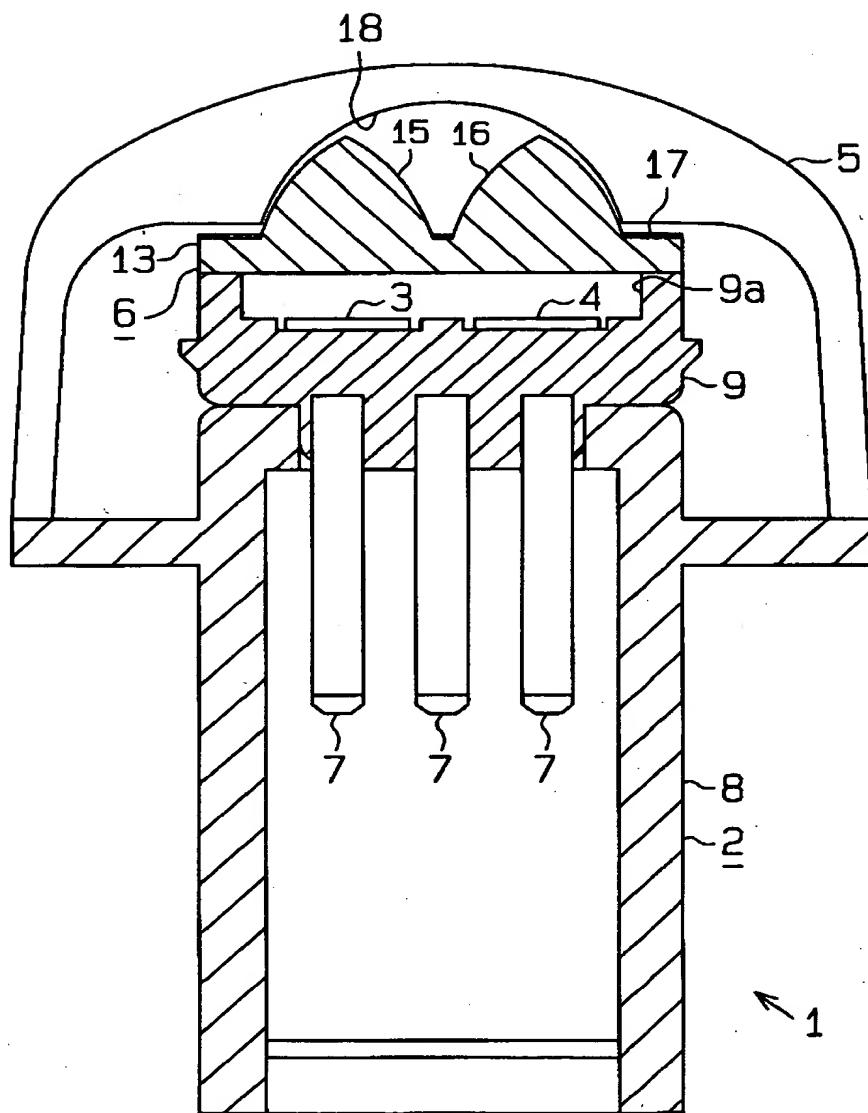
【図2】



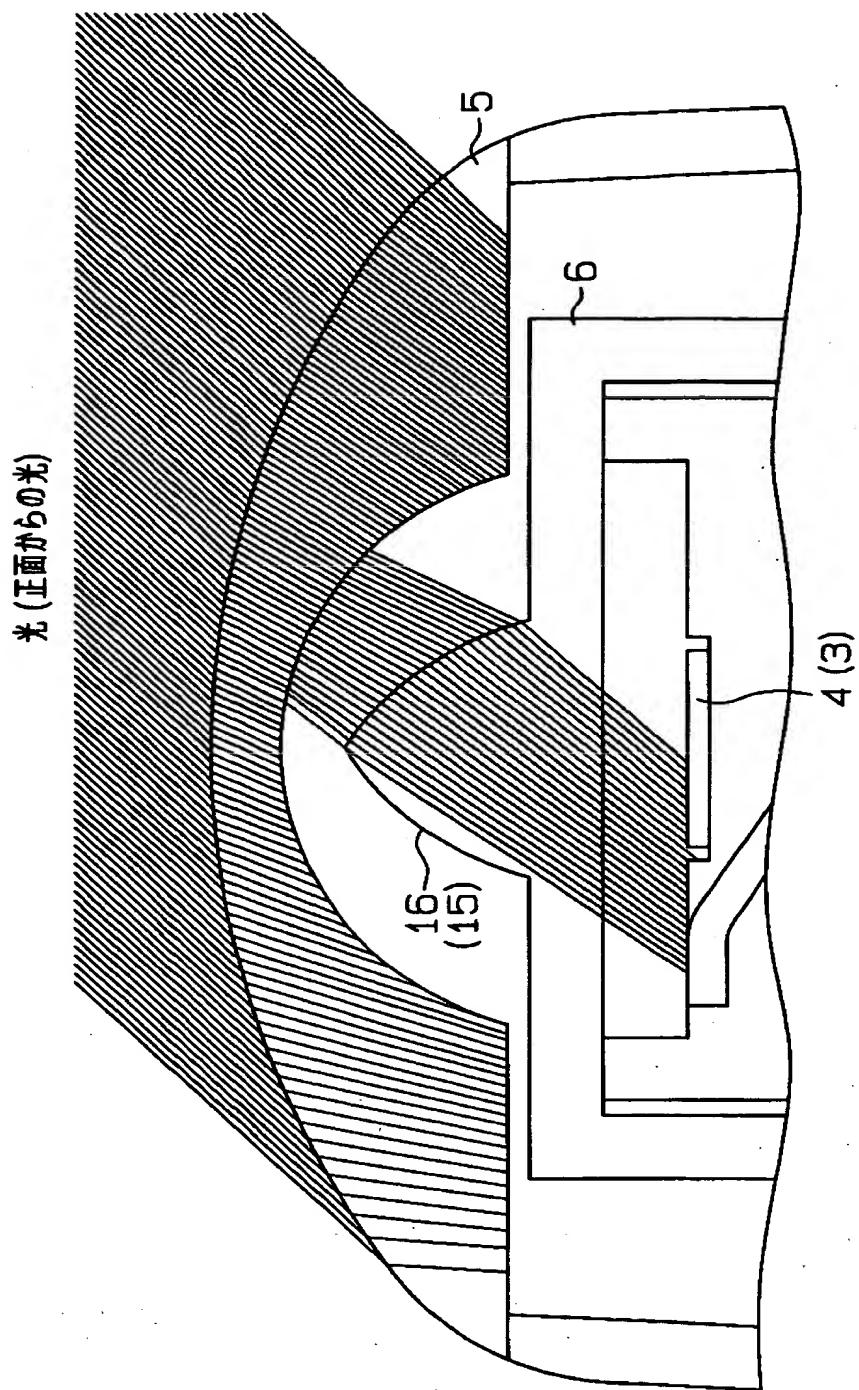
【図3】



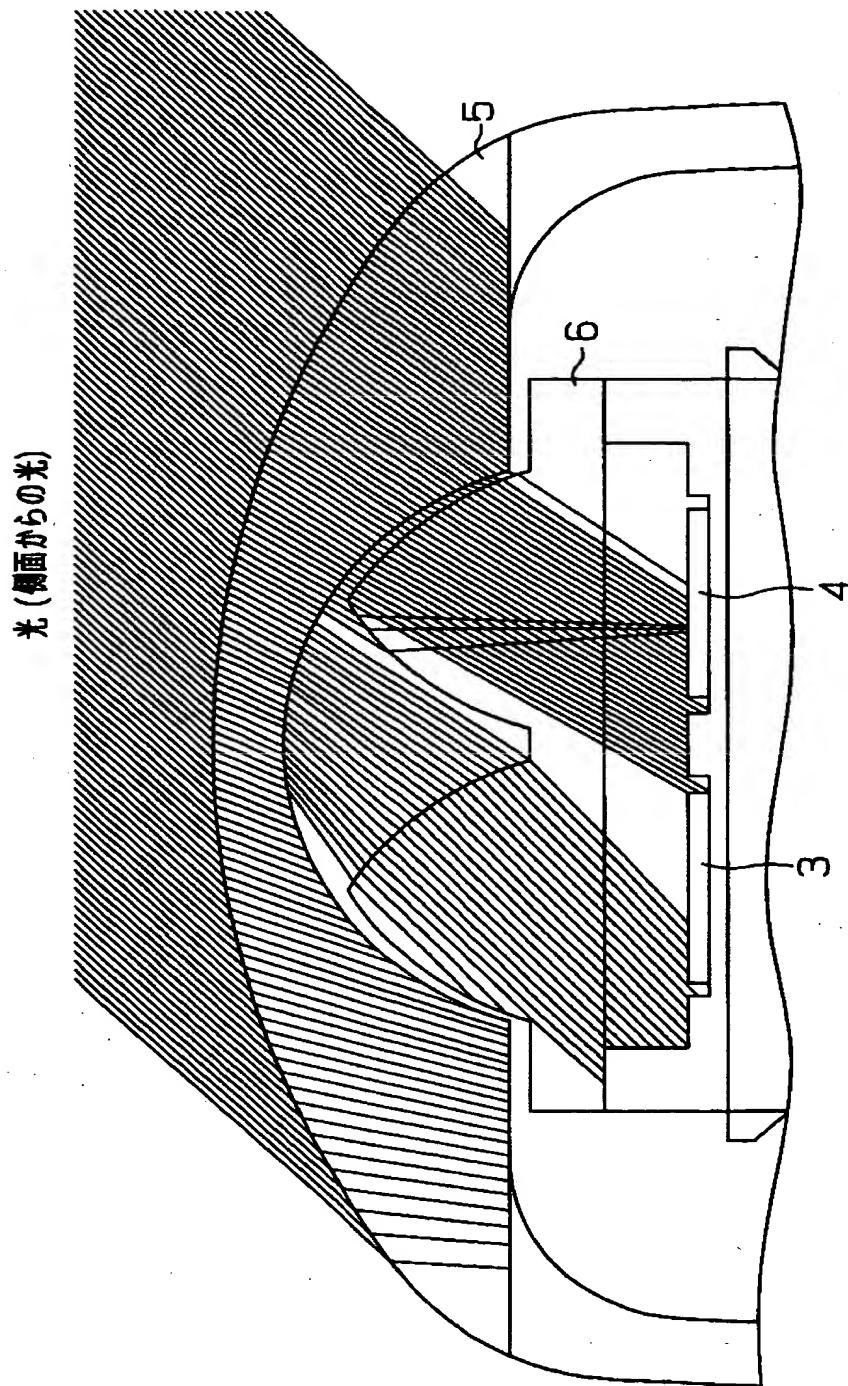
【図4】



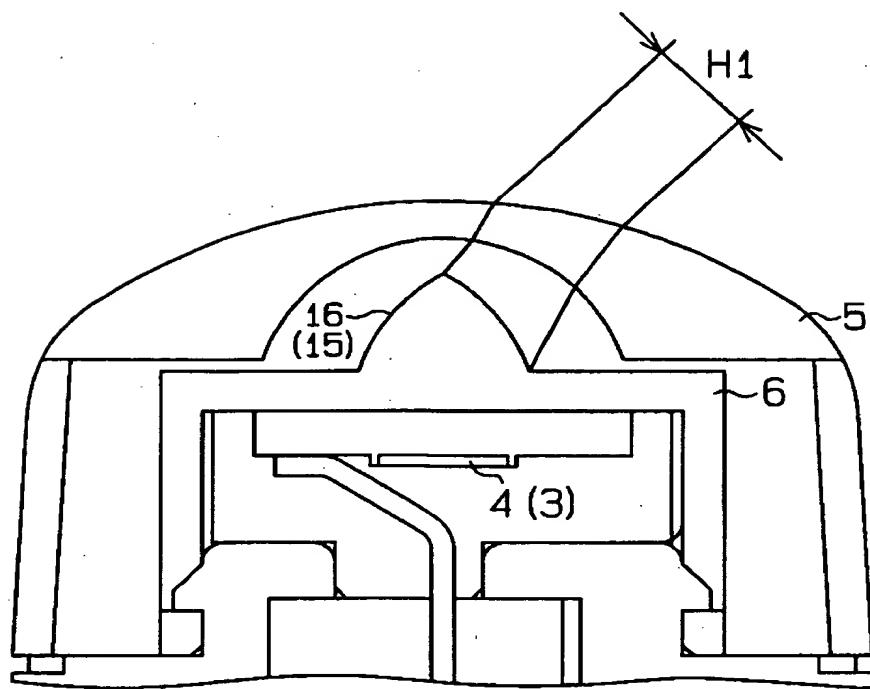
【図5】



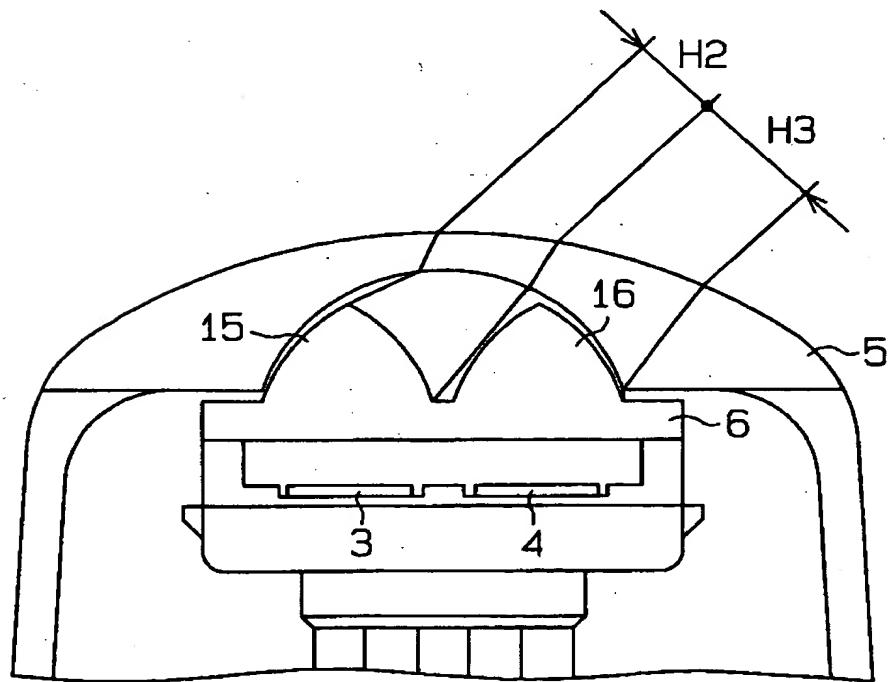
【図6】



【図7】

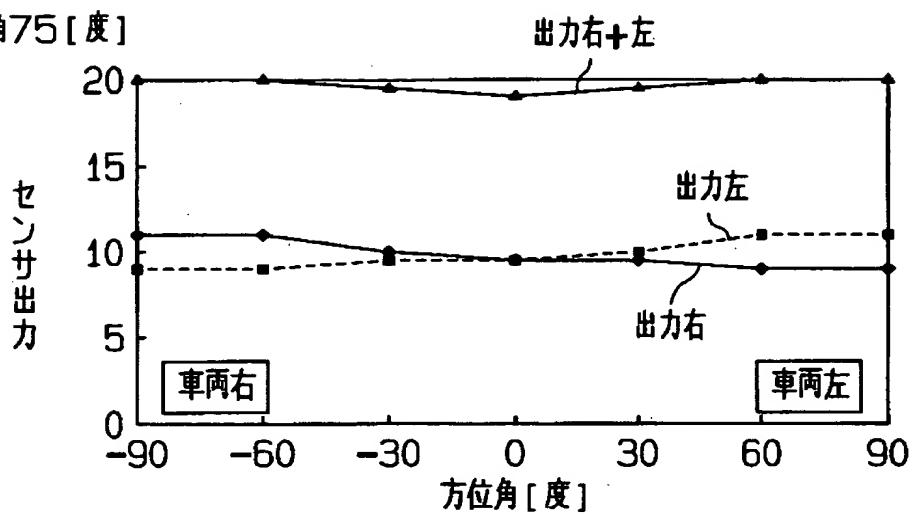


【図8】

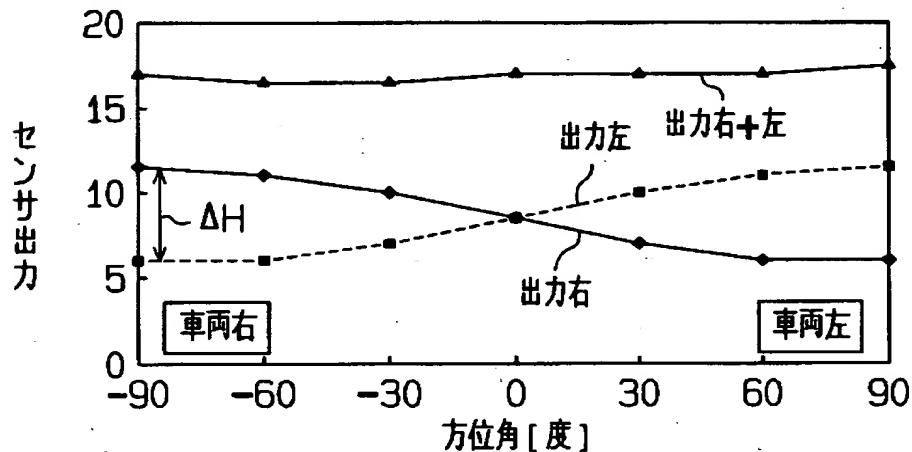


【図9】

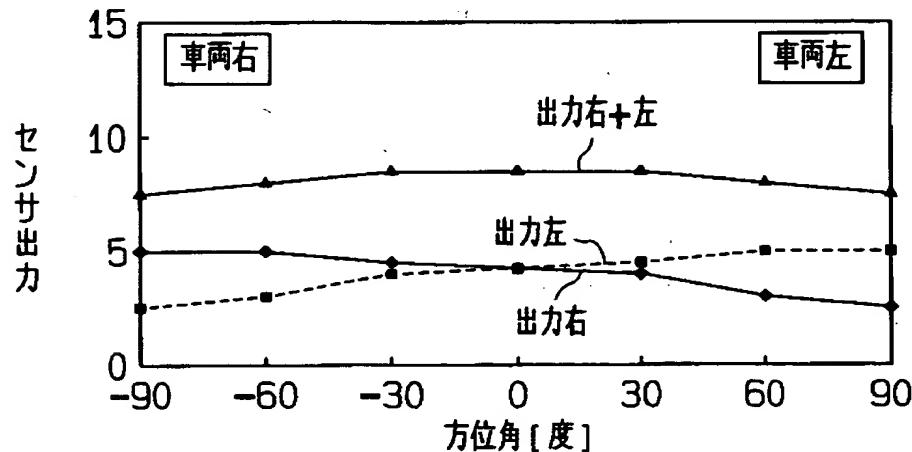
仰角75[度]



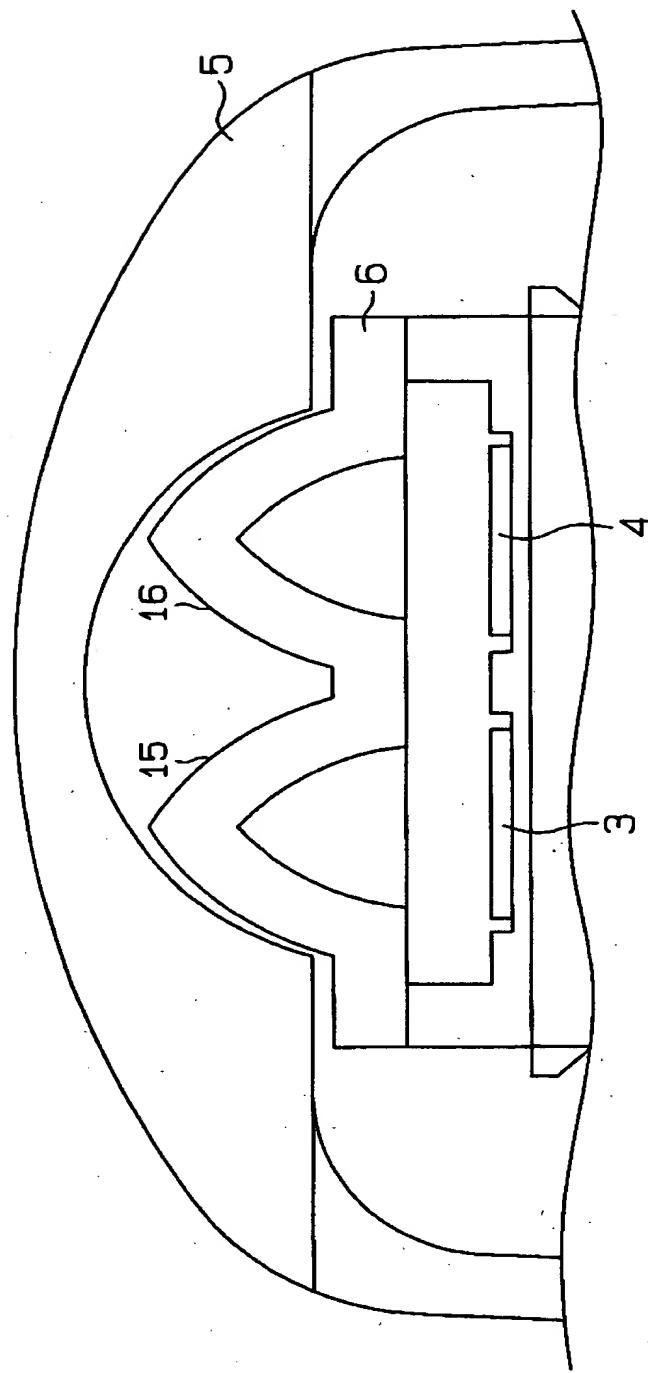
仰角45[度]



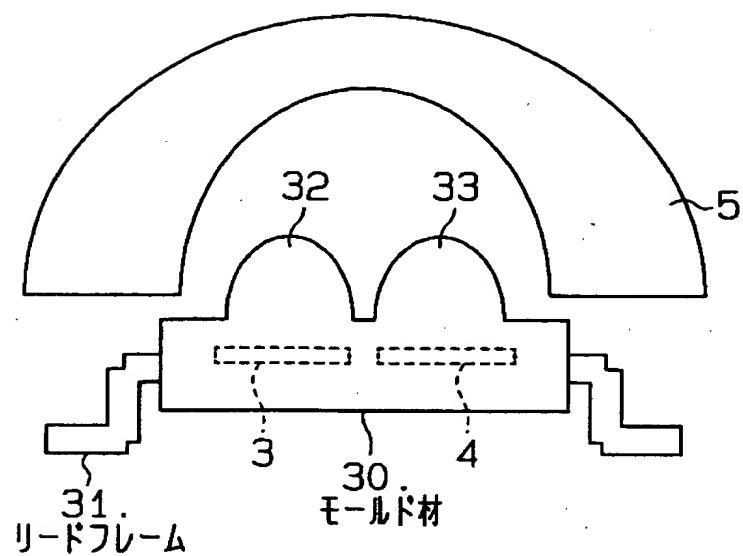
仰角15[度]



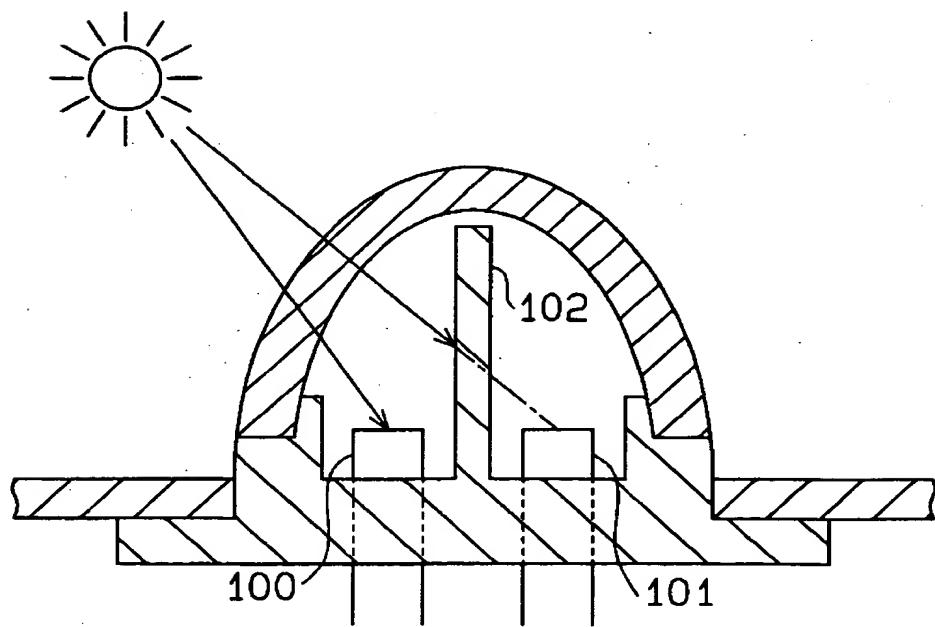
【図10】



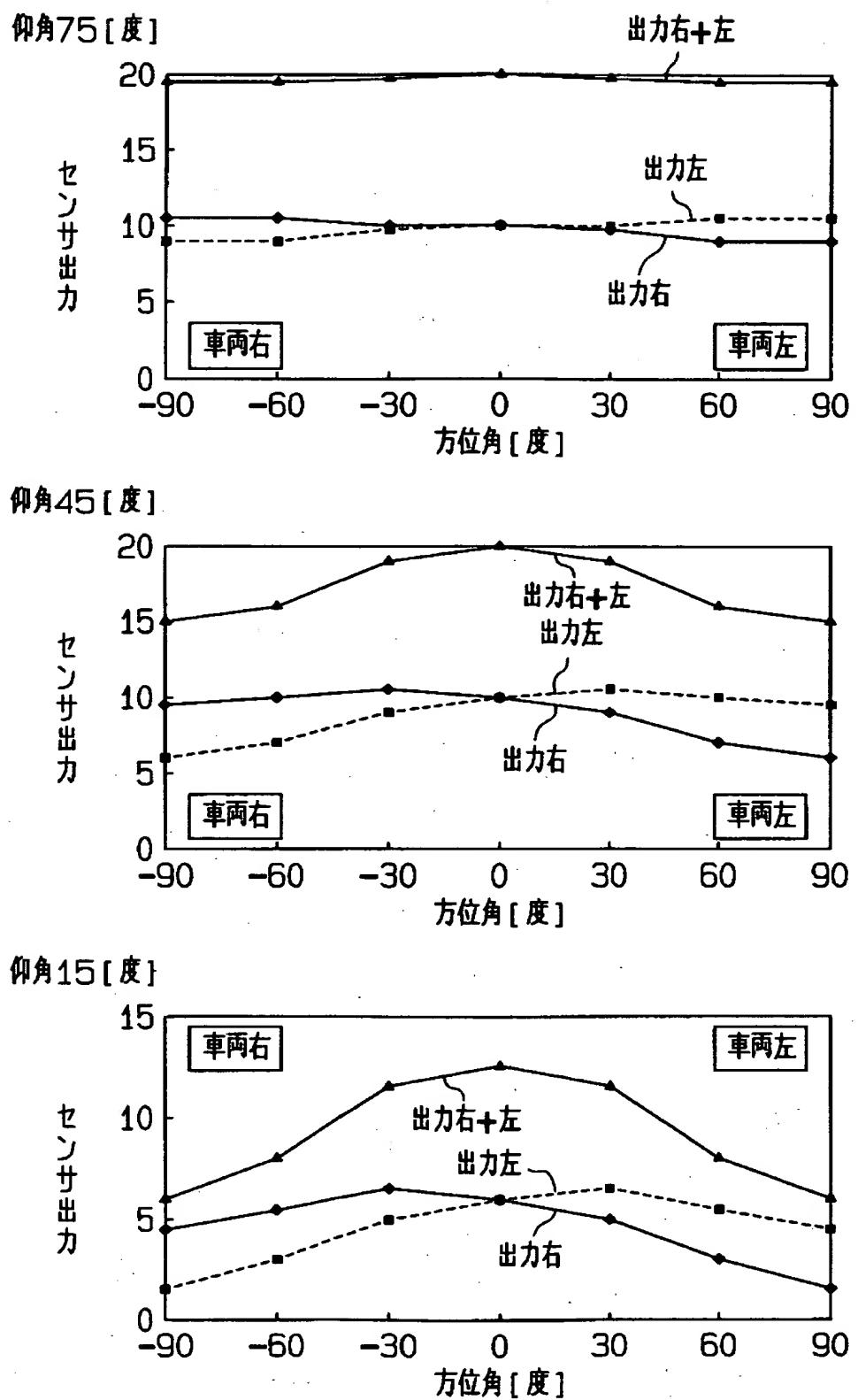
【図11】



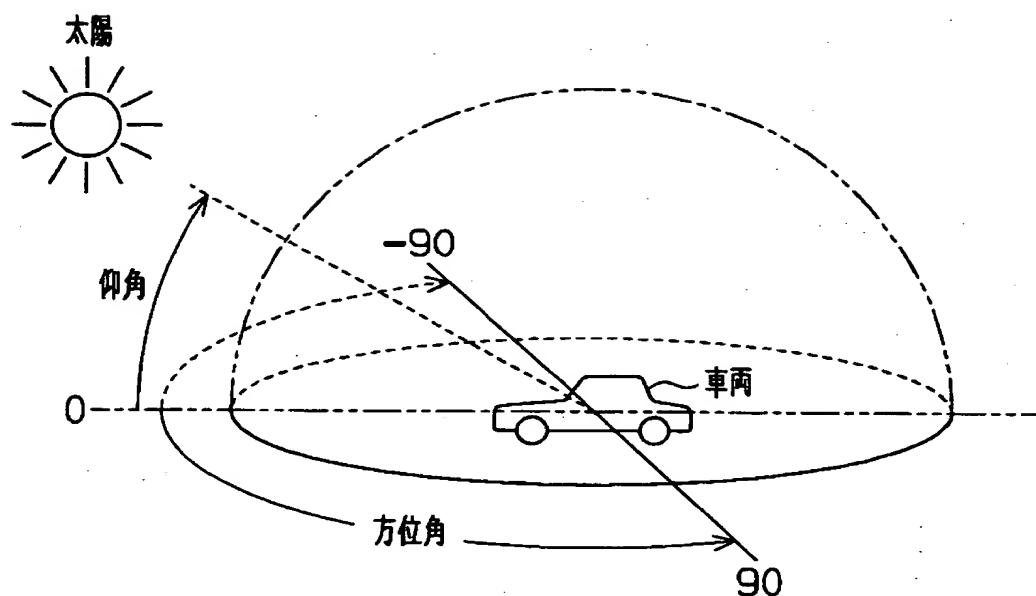
【図12】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 方位が変化しても左右の受光素子における総出力の一定化を図ることができる日射センサを提供する。

【解決手段】 ハウジング2の上面において車両進行方向に対して左右に受光素子3, 4が配置されている。受光素子3, 4の上方には光学レンズ5が配置され、入射した光を受光素子3, 4側に導く。受光素子3, 4と光学レンズ5との間にレンズ体6が配置され、光学レンズ5からの光を受光素子3, 4に案内する。レンズ体6は、ベース部13の上において左右の受光素子3, 4の上方に位置する部位に凸部15, 16が形成され、凸部15, 16は、中実体構造となっている。レンズ体6のベース部13の上面における凸部15, 16の無い領域には遮光膜17がコーティングされている。

【選択図】 図4

出願人履歴情報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名 株式会社デンソー